

86-329615/50
HITACHI KK

L03 M13 U11

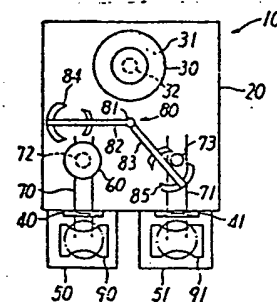
HITA 24.04.85
*J6 1246-381-A

L(4-C7B, 4-C7D) M(14-A2)

24.04.85-JP-086320 (01.11.86) C23c-16/50 C23f-04 H011-21/02
Vacuum processing system for dry etching or plasma CVD system - for
prodn. of semiconductor using identical processing units connected
via buffer- or vacuum reserve-chambers
C66-143037

Vacuum processing system uses at least two identical processing
units, connected via their buffer- or vacuum reserve-chambers.
Each unit comprises a vacuum buffer chamber, processing
chamber in buffer chamber, reserve chamber, No.1 test sample
transporting unit between reserve chamber and buffer chamber,
and No.2 unit from No.1 unit to processing chamber.

USE/ADVANTAGE - According to change of process or line,
number of processing chamber is changed as pref. for any specific
system formation. One single rotating arm transporting unit handles
transportation of test sample between each conveyor belt and
processing chamber. (6pp Dwg.No.1/3)



© 1986 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-246381

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月1日

C 23 F 4/00
C 23 C 16/50
H 01 L 21/02

6793-4K
6554-4K
7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 真空処理装置

⑯ 特 願 昭60-86320

⑰ 出 願 昭60(1985)4月24日

⑱ 発 明 者 山 本 則 明 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑲ 発 明 者 西 海 正 治 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑳ 発 明 者 川 原 博 宣 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

㉑ 発 明 者 藤 井 敬 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名
最終頁に続く

明 細 書

発明の名称

真空処理装置

特許請求の範囲

1. 真空排気可能なバッファ室と、該室に設けられた処理室と、前記バッファ室に真空開閉手段を介して具設された真空予備室と、該室と前記バッファ室との間で前記真空開閉手段を介して試料を搬送する第1の試料搬送手段と、該手段と前記処理室との間で前記バッファ室内を通り試料を搬送する第2の試料搬送手段とを具備した真空処理ユニットを1ユニットとして前記バッファ室間若しくは前記真空予備室間を連通可能に少なくとも2ユニット連設すると共に、前記バッファ室間若しくは前記真空予備室間で試料を搬送する第3の試料搬送手段を設けたことを特徴とする真空処理装置。

発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、真空処理装置に係り、特にドライエ

ッチング装置、プラズマCVD装置等の半導体製造工程における真空処理装置に関するものである。

(発明の背景)

最近の半導体製造プロセス技術の進歩は著しく、ドライエッチング装置においても1μmパターンを処理する機種が現われ、注目を浴びている。このような微細化が進むにつれ、試料は大口径化し、それに伴って半導体製造装置の占有床面積あたりのスループット(時間あたりの試料処理枚数)を向上させることおよび製造プロセス技術の多様化に応えることが大きな課題となっている。このような要求を解決するためには装置を小形化するとともに、複数の処理室を用いて多目的処理を行うことが必要で、しかも、プロセス変更やライン変更に対応して処理室数を自由に変えてシステムが構成あるいは編成できる真空処理モジュールが要求されるようになってきた。これに対して、従来の、例えば、特開昭57-128928号公報に開示されているような処理室と大気中での試料搬送ラインを結合したモジュールを増設できるタイ

ブでは清浄度の悪い大気中を経て試料が次の処理室に搬送されるので、処理途中で次の処理室に処理を引き継ぐようなプロセス工程への適用にはむかない。また、実開昭57-39430号公報に開示されているようないくつかの処理室と一つのバッファ室との間を試料が搬送されて連続的に処理されるようなタイプでは処理室数が固定され、プロセス変更やライン変更に対応して処理室数を変更したりする自由度がなく、使用しづらいという問題点を有している。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、プロセス変更やライン変更に対応して処理室数を自由に変えてシステム構成あるいは編成ができる真空処理装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、真空排気可能なバッファ室と、該室に設けられた処理室と、前記バッファ室に真空空間閉鎖手段を介して具設された真空予備室と、該室と前記バッファ室との間で前記真空空間閉鎖手段を

50、51とバッファ室20との間でゲート弁40、41を介して試料60を搬送する第1の試料搬送手段、例えば、搬送ベルト70、71と、搬送ベルト70、71と処理室30との間でバッファ室20内を通り試料60を搬送する第2の試料搬送手段、例えば、回転アーム搬送装置80とを具備している。

第1図で、処理室30内には、この場合、対向電極（図示省略）が略水平に内設されている。対向電極は接地されている。対向電極の下方位置には試料電極31が対向して設けられている。試料電極31には、バッファ室20外にある電源、例えば、高周波電源（図示省略）が接続されている。試料電極31は、この場合、昇降動可能に設けられており、上昇することで処理室30内をバッファ室20内と気密に遮断する機能を有している。処理室30には、気密封止された処理室30内を真空排気する真空排気系（図示省略）と気密封止された処理室30内に処理ガスを供給するガス供給系（図示省略）とが連結されている。試料電極31は、この場合、冷媒、例えば、冷却水にて冷却され、これにより、処理

介して試料を搬送する第1の試料搬送手段と、該手段と前記処理室との間で前記バッファ室内を通り試料を搬送する第2の試料搬送手段とを具備した真空処理ユニットを1ユニットとして前記バッファ室空間若しくは前記真空予備室間を連通可能に少なくとも2ユニット連設すると共に、前記バッファ室空間若しくは前記真空予備室間で試料を搬送する第3の試料搬送手段を設けたことを特徴とするもので、真空処理装置をプロセス変更やライン変更に対応して処理室数を自由に変えてシステム構成あるいは編成ができる装置としようとしたものである。

〔発明の実施例〕

本発明の一実施例を第1図、第2図により説明する。

第1図で、真空処理ユニット10は、真空排気系（図示省略）が連結されたバッファ室20と、バッファ室20に設けられた処理室30と、バッファ室20に真空空間閉鎖手段、例えば、ゲート弁40、41を介して具設された真空予備室50、51と、真空予備室

中の試料60を冷却する機能を有している。試料電極31の中央部には、テーブル32が試料電極31の試料設置面以上の高さレベルと試料設置面以下若しくは同等高さレベルとの間で昇降動可能に設けられている。テーブル32の大きさは、試料60の大きさよりも小さくなっている。

第1図で、ゲート弁40、41は、バッファ室20の処理室30と対応する側壁に設けられている。真空予備室50、51は、この場合、分離独立させられている。つまり、真空予備室50は、ゲート弁40を介してバッファ室20に具設され、真空予備室51は、ゲート弁41を介してバッファ室20に具設されている。真空予備室50、51は、この場合、水平方向に併設されている。真空予備室50、51には、真空排気系（図示省略）が連結されると共に、真空予備室50、51内を大気圧に戻すリークガス供給系（図示省略）が連結されている。真空予備室50、51内の容積は、カセット90、91を収容可能で該カセット90、91が間欠的に昇降動可能な大きさとなっている。真空予備室50、51には、カセット搬入出用

の昇（図示省略）が設けられている。

第1図で、搬送ベルト70, 71は、ベルト面を略水平として併設されている。搬送ベルト70の一端は、真空予備室50内でカセット90との間で試料60を受け渡し可能な位置にあり、搬送ベルト71の一端は、真空予備室51内でカセット91との間で試料60を受け渡し可能な位置にある。搬送ベルト70, 71の他端つまりパフファ室20内端には、テーブル72, 73が、搬送ベルト70, 71のベルト面以上の高さレベルとそれ以下の高さレベルとの間で昇降動可能に設けられている。テーブル72, 73の大きさは、試料60の大きさよりも小さくなっている。テーブル72, 73とテーブル32とは、この場合、同一円周上に配設されている。

第1図で、回転アーム搬送装置80は、駆動装置（図示省略）と回転軸81とアーム82, 83と保持具84, 85とで構成されている。回転軸81は、テーブル32, 72, 73の配設中心を軸心としてパフファ室20に回転自在に設けられている。この場合、回転軸81は、その下部をパフファ室20外に突出してバ

と110である。搬送ベルト110の、第2図では、左側のパフファ室20内にある端には、テーブル111が搬送ベルト110のベルト面以上の高さレベルとそれ以下の高さレベルとの間で昇降動可能に設けられている。テーブル111は、テーブル32, 72, 73と同一円周上でテーブル32とテーブル73との間に配設されている。搬送ベルト110の、第2図では、右側のパフファ室20内にある端には、テーブル112が搬送ベルト110のベルト面以上の高さレベルとそれ以下の高さレベルとの間で昇降動可能に設けられている。テーブル112は、テーブル32, 72, 73と同一円周上でテーブル72とテーブル73との間に配設されている。なお、第2図で、その他第1図と同一装置等は同一符号で示し説明を省略する。

第2図で、例えば、左側の真空処理ユニット10の真空予備室50内にカセット90が搬入され、右側の真空処理ユニット10の真空予備室51内にカセット91が搬入される。カセット90には、試料60が所定枚数収納されており、カセット91は、空である。真空予備室50, 51はそれぞれのパフファ室20の圧

パフファ室20の底壁に気密を保持し回転自在に設けられている。駆動装置は、パフファ室20外に設置され、回転軸81の下端は、駆動装置に接続されている。アーム82, 83は、同一面内で回転作動可能に回転軸81の上部に片持ち支持されている。保持具84, 85は、この場合、試料60を裏面よりすくい保持するもので、アーム82, 83の回転端に設けられている。アーム82, 83の回転軸81への取付け間隔は、この場合、テーブル32, 72, 73の内のいずれか二つのテーブルに保持具84, 85が対応するような間隔となっている。

第2図で、真空処理ユニット10が2ユニット用いられ、この場合、パフファ室20間を連通可能にゲート弁、仕切具等の真空間開閉手段100を介して連設されている。真空間開閉手段100は、パフファ室20の、この場合、真空予備室50, 51が具設された側壁と略直角をなす側壁に設けられている。パフファ室20間で真空間開閉手段100を介して試料60を搬送する第3の試料搬送手段が設けられている。第3の試料搬送手段は、例えば、搬送ベル

力と同圧力に真空排気される。その後、左側の真空処理ユニット10のゲート弁40が開けられ、カセット90を1ピッチ下降させることで、搬送ベルト70の一端には、試料60が渡される。この試料60は、搬送ベルト70を作動させることで、ゲート弁40を介して真空予備室50からパフファ室20内に搬送され、テーブル72に対応した位置でその搬送を停止される。その後、この試料60は、テーブル72を上昇させることで、搬送ベルト70からテーブル72に渡される。その後、この試料60は、回転アーム搬送装置80の作動させることで、テーブル72から、例えば、保持具85に渡され、保持具85ですくい保持された状態でテーブル32に対応する位置まで搬送される。その後、この試料60は、テーブル32を上昇させることで、保持具85からテーブル32に渡される。試料60をテーブル32に渡した回転アーム搬送装置80の保持具85は、試料電極31の上昇を阻害しない位置に待機せられる。試料60を受け取った後、テーブル32を下降させることで、この試料60は、テーブル32から試料電極31に渡され、こ

れにより、試料60は、被処理面上向姿勢にて試料電極31の試料設置面に設置される。その後、試料電極31を上昇させることで、処理室30内は、パフファ室20と気密に遮断される。この状態で、試料60の被処理面は、ガスプラズマにより、例えば、ドライエッチング一次処理（荒加工）される。この処理完了後、試料電極31は下降させられ、これにより、処理室30内はパフファ室20内と再び連通状態となる。その後、テーブル32を上昇させることで、一次処理済みの試料60は、試料電極31から除去されてテーブル32に渡される。その後、この一次処理済みの試料60は、回転アーム搬送装置80の作動によりテーブル32から、例えば、保持具85に渡されてテーブル111に対応する位置まで搬送される。その後、この一次処理済みの試料60は、テーブル111を上昇させることで、保持具85からテーブル111に渡され、テーブル111を下降させることで、テーブル111から搬送ベルト110に渡される。その後、この一次処理済みの試料60は、搬送ベルト110を作動させることで、開放してい

向姿勢にて試料電極31の試料設置面に設置される。その後、試料電極31を上昇させることで、処理室30内は、パフファ室20内と気密に遮断される。この状態で、一次処理済みの試料60の被処理面は、ガスプラズマにより仕上げ処理される。この処理完了後、試料電極31は下降させられ、これにより、処理室30内はパフファ室20内と再び連通状態となる。その後、テーブル32を上昇させることで、仕上げ処理済みの試料60は、試料電極31から除去されてテーブル32に渡される。その後、この仕上げ処理済みの試料60は、回転アーム搬送装置80の作動によりテーブル32から、例えば、保持具84に渡されてテーブル73に対応する位置まで搬送される。その後、テーブル73を上昇させることで、この仕上げ処理済みの試料60は、保持具84からテーブル73に渡され、テーブル73を下降させることで、テーブル73から搬送ベルト71に渡される。その後、ゲート弁41が開放され、搬送ベルト71を作動させることで、この仕上げ処理済みの試料60は、パフファ室20から真空予備室51へゲート弁41を介して

る真空間開閉手段100を介して左側の真空処理ユニット10のパフファ室20内から右側の真空処理ユニット10のパフファ室20内へと搬送され、テーブル112に対応した位置でその搬送を停止される。このように、右側の真空処理ユニット10のパフファ室内に搬送されてきた一次処理済みの試料60は、テーブル112を上昇させることで、搬送ベルトH0からテーブル112に渡される。その後、この一次処理済みの試料60は、回転アーム搬送装置80を作動させることで、テーブル112から、例えば、保持具84に渡され、保持具84ですくい保持された状態でテーブル32に対応する位置まで搬送される。その後、この一次処理済みの試料60は、テーブル32を上昇させることで、保持具84からテーブル32に渡される。一次処理済みの試料60を渡した回転アーム搬送装置80の保持具84は、試料電極31の上昇を妨害しない位置に待機させられる。一方、テーブル32を下降させることで、一次処理済みの試料60は、テーブル32から試料電極31に渡され、これにより、一次処理済みの試料60は、被処理面上

搬送される。真空予備室51内に搬入された仕上げ処理済みの試料60は、搬送ベルト71からカセット91に渡され回収される。

本実施例では、次のような効果を得ることができる。

(1) プロセス変更やライン変更に対応して処理室数を自由に変えてシステム構成あるいは編成ができる。

(2) 試料は、真空排気されているパフファ室を経て次の処理室に搬送されるため、処理途中で次の処理室へ処理を引継ぐようなプロセス工程にも問題なく適用できる。

(3) 回転アーム搬送装置を1台設けるだけで、各搬送ベルトと処理室との間の試料搬送を行うことができるため、装置構成を簡素化でき装置価格を低減できる。

第3図は、本発明の他の実施例を示すもので、上記一実施例を示す第2図と異なる点は、真空処理ユニット10が2ユニット用いられ、この場合、真空予備室51、50間を連通可能に真空間開閉手段

100'を介して連設されると共に、真空予備室50、51で真空開閉手段100'を介して試料60を搬送する第3の試料搬送手段、例えば、搬送ベルト110'が設けられている点である。したがって、この場合、上記の一次処理済みの試料60は、左側の真空処理ユニット10の真空予備室51から真空開閉手段100'を介して右側の真空処理ユニット10の真空予備室50に搬送される。真空予備室50に搬入された一次処理済みの試料60は、バッファ室20を通過して処理室30に搬入され、ここで仕上げ処理された後にバッファ室20を通過して真空予備室51に搬入されカセット91に回収される。なお、第3図で、第2図と同一装置等は、同一符号で示し説明を省略する。

本実施例では、上記実施例での効果と同様の効果を得ることができる。

なお、上記一実施例でのテーブル73とテーブル111、テーブル72とテーブル112を一つのテーブルとし、例えば、搬送ベルト110を昇降動可能に設けるようにしても良い。

また、第1図に示す真空処理ユニットをそのまま1台の真空処理装置として使用することもできる。このような場合、例えば、真空予備室50には、試料60を所定枚数収納したカセット90が搬入され真空予備室51には、回収用の空のカセットが搬入されると共に、搬送ベルト70が、ローディング用の試料搬送手段として使用され、搬送ベルト71がアンローディング用の試料搬送手段として使用される。

更に、バッファ室と真空予備室との間で試料を搬送する第1の試料搬送手段およびバッファ室間若しくは真空予備室間で試料を搬送する第3の搬送手段は、上記実施例での搬送ベルトの他に保持具を直進若しくは部分回転により往復動させるような手段であっても良い。また、保持具は、試料を機械的に掴み保持するものや電磁力により掴み保持若しくは吸着保持するようなものであっても良い。

〔発明の効果〕

本発明は、以上説明したように、プロセス変更

やライン変更に対応して処理室数を自由に覚えてシステム構成あるいは編成ができる真空処理装置を提供できるという効果がある。

図面の簡単な説明

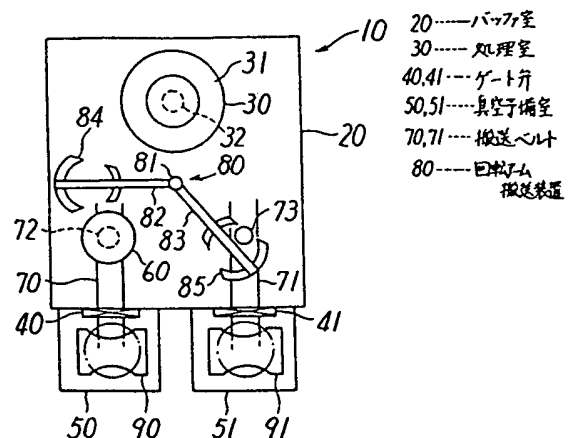
第1図、第2図は、本発明による真空処理装置の一実施例を示すもので、第1図は、真空処理ユニットの平面図、第2図は、第1図の真空処理ユニットを2ユニット連設した真空処理装置の平面図、第3図は、本発明による真空処理装置の他の実施例を示す平面図である。

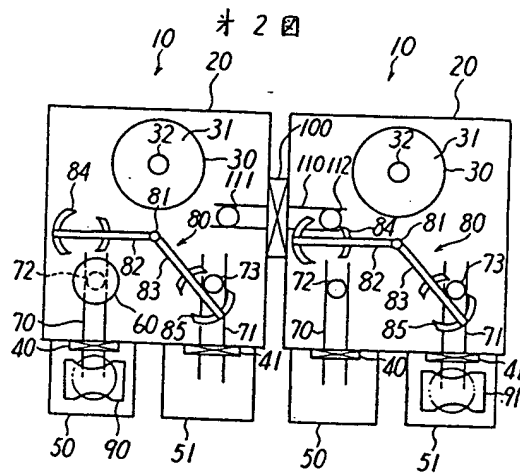
20……バッファ室、30……処理室、40、41……ゲート弁、50、51……真空予備室、70、71、110、110'……搬送ベルト、80……回転アーム搬送装置、100……真空開閉手段

代理人 弁理士 小川 勝 男

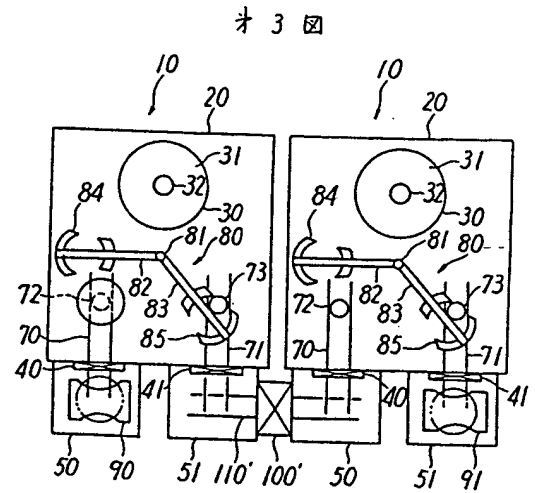


第1図





100—真空間隔開閉手段
110—搬送ベルト



100'—真空間隔開閉手段
110'—搬送ベルト

第1頁の続き

②発明者 高 橋

強

下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場
内

100

--